

PUNTS D'UNA PRE-GEOMETRIA?

LA PROBLEMÀTICA DE L'ORIGEN DE L'UNIVERS

Pere Clarisvalls i Mata

L'origen de l'univers és un dels temes més polèmics de la cosmologia d'avui dia. Anys després de sorgir la teoria del Big Bang, encara aquesta no ha acabat de convèncer tothom. Es pot concebre un univers sense espai ni temps?

En parlar de l'espai-temps, com a condició d'existència o si es vol com a conseqüència d'existència, l'hem de relacionar amb la presència inicial en un pre-cosmos de polsim. Això pot semblar en desacord amb el que diu P.W. Atkins quan fa referència a uns punts còsmics no relacionats entre ells, com a antecedent de la formació del temps i de l'espai. Malgrat això, aquest autor ens aclareix que *"l'absència de l'espai-temps, l'absència de geometria, solament significa que un punt no es troba al costat de l'altre i que una cosa no s'esdevé després d'una altra. En aquelles circumstàncies cal pensar en un estat amorf absolut."*

C.W. Misner, K.S. Thorne i J.A. Wheeler, en la seva obra *Gravitation*, ens parlen de punts no dimensionals i, atès que l'espai-temps s'associa naturalment amb les dimensions, a partir d'aquest pressupòsit es pot fer referència a un mode d'existència previ a l'aparició de l'espai-temps, cosa que pot semblar absurda, car la noció mateixa de punt sembla exigir la condició simultània d'un espai o d'un protoespai.

El fet que es presentin aquestes apories o dificultats de representació pot-

ser ens indica, de manera indirecta, que ens trobem en el llindar de les nostres capacitats de coneixement. No es pot perdre de vista que en passar d'aquest límit, ens instal·lem en el territori dels "mites".

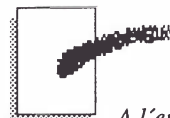
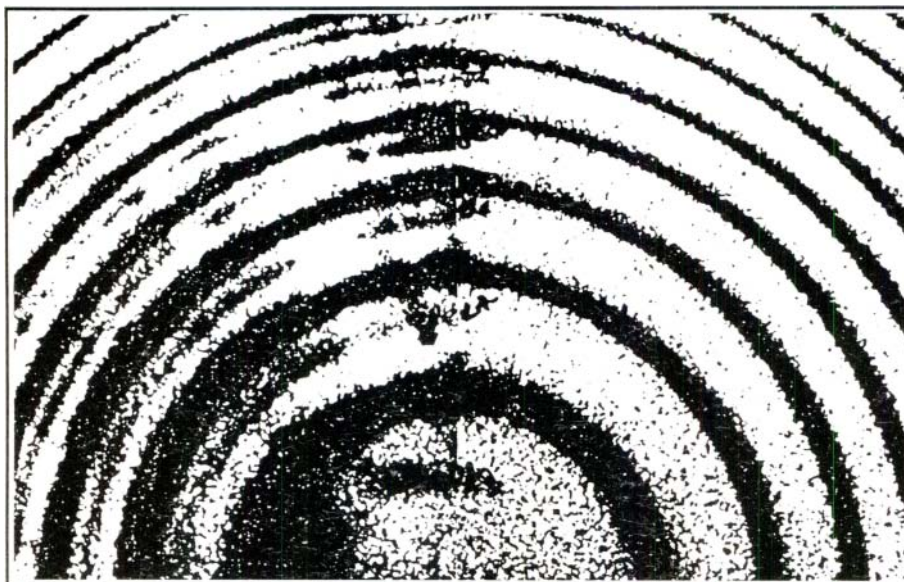
L'espai-temps, segons P.W. Atkins, va emergir del seu polsim a l'atzar. No calia cap intervenció externa. Tot es redueix a un joc geomètric: Els punts adimensionals es van relacionar entre ells formant universos unidimensionals. Eren assaigs d'existència que desapareixien tan bon punt es formaven, fins que van arribar a formar universos bidimensionals amb una línia en l'espai i una direcció en el temps. Cal imaginar superfícies que no duren...

Aquests universos inicials perseguien un nivell més alt de complexitat; evolucionen cap a la tridimensionalitat per formar "nusos", però aquesta tasca és feixuga i la nova condició s'ha d'aconseguir mitjançant mil assaigs i mil anihilacions d'esbossos tridimensionals. Finalment, per atzar, sempre per atzar, es produeix un univers on les relacions interpuntuals són possibles. Això dóna lloc al que anomenem "matèria" i "forces". D'aquesta manera apareix

l'univers relativament estable de l'espai-temps, un univers de formes binàries: positiu/negatiu, partícula/antipartícula... La dimensió temporal posa al descobert els contraris. Una partícula i una antipartícula es distingeixen per la seva condició temporal. Atkins ens diu que no s'han de concebre com a espècies "separades", sinó com a realitats complementàries. *"Podem pensar que una antipartícula és el duplicat de la partícula corresponent que es desplaça en el temps cap endarrera"*.

El model interpretatiu de P.W. Atkins persegueix associar l'estructura última de l'univers amb representacions de màxima simplicitat per desplegar una visió que, partint de condicions puntuals, expliqui la formació de conglomerats de complexitat creixent. La simplicitat sembla la condició de la "creació". Atkins empra aquesta paraula, un i altre cop, malgrat el seu regust teològic, potser per subratllar amb més força l'absència d'un Creador. *"L'univers pot emergir del no-res sense intervenció de cap mena. Per atzar."*

Què és en últim terme la creació? D'on vénen els punts còsmics inicials?...



A l'esquerra d'aquestes línies, registre òptic de l'hidrogen ionitzat que hom troba a la part central de la nostra galàxia. A la il·lustració inferior, els puntets emmarcats per un petit cercle corresponen a immensos sistemes estel·lars semblants a la nostra Via Làctia. Alguns astrofísics hi veuen una certa analogia amb les condicions específiques en què van néixer els conglomerats essencials, origen del nostre univers. A la dreta, aspectes de la matèria intergalàctica (fotografia feta a l'observatori del Mount Palomar).

Sembla indispensable trobar un concepte que permeti explicar l'emergència de les coses a partir del no-res. Aquest no és altre que l'anul·lació dels contraris. Aquest concepte, clàssic entre els alquimistes, permet a Atkins una curiosa inversió, de tal manera que els contraris es desprenen del no-res. Es tracta d'una inversió del no-res, que es divideix en contraris relativament simples. Mitjançant aquesta mena de pas al contrari, l'expressió del qual té una empremta dialèctica, Atkins s'endinsa en la descripció de la nebulositat dels orígens.

■ Què és en últim terme la creació? D'on vénen els punts còsmics inicials?

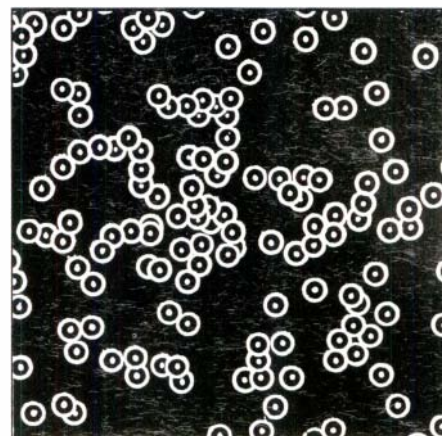
En conjunt, les pàgines que va escriure sobre l'assumpte a l'obra *The Creation*, fan la impressió de resoldre, amb conceptes de gran simplicitat, aspectes no gens fàcils d'entendre i d'explicar. És possible que alguns físics, acostumats a parlar de les distorsions de l'espai i del temps, arribin a torçar les condicions del pensament lògic referint-se a esdeveniments que es van produir abans que tot comencés... o altres coses d'aquesta mena. Tot això

sembla més propi d'un pensament poètic que no pas d'una concepció cosmològica de caire científic.

TEORIA DE L'UNIVERS ESTACIONARI

Hom creu que les galàxies neixen, envelleixen i finalment moren. Ara bé, segons afirmen alguns astrofísics, això s'esdevé ininterrompudament. H. Bondi i T. Gold consideren que la matèria s'autogenera constantment per tot l'espai de manera que la uniformitat general es manté dins d'uns certs límits. Això comporta que l'observació de l'univers des de qualsevol punt ofereixi homogeneïtat i irregularitats, perquè l'autogeneració es produeix en els llocs on la dissipació de certs conjunts materials arriba a punts terminals.

F. Hoyle arriba a acceptar un cert estat d'estacionament a una escala suficientment gran, la qual cosa pot conjugar-se amb la hipòtesi d'un univers en expansió. Així es podria acceptar l'existència d'un univers infinit en l'espai i en el temps a causa d'una espontània i contínua creació de matèria que mantindria el valor constant de la densitat massica. Aquesta teoria no ha gaudit del favor dels cosmòlegs actuals, encara que algun deixeble de Hoyle mantingui aferrissadament aquesta línia de pensament. Segons aquestes concepcions, alguns elements, com ara l'heli i l'hidrogen, van ser creats per síntesi nuclear a l'interior dels estels i expel·lits



a l'espai on hi van formar núvols de matèria. Hoyle i els seus seguidors creuen en l'origen extraterrestre de la vida i suggereixen que certes molècules orgàniques se sintetitzen a l'espai.

EL "BIG BANG"

El 1965, en descobrir-se la radiació còsmica de fons, es va donar pas a la concepció del *Big Bang* o gran explosió. Fa uns 15.000 milions d'anys, segons afirma la majoria dels astrofísics, es produí una gran explosió des d'un estat de matèria supercondensat. L'univers actual seria la conseqüència d'aquell esdeveniment. Uns 500.000 anys després del *Big Bang* l'univers va experimentar un canvi estructural notable: les radiacions podien expandir-se sense topiar tan sovint amb partícules. Això va determinar un descens de temperatura fins a 3 graus kelvin apro-



ximadament que encara es manté com a característica bàsica d'aquest tipus de radiació, que s'ha considerat el vestigi, present a tot l'univers, de la gran explosió inicial. Aquesta radiació, que es troba en totes les direccions, permet suposar que prové d'una font que en el moment de l'emissió inicial era molt homogènia, és a dir, idèntica en tots els punts. Ara bé, la mesura d'aquestes radiacions comença a presentar moltes dificultats. S'han trobat irregularitats en els recents mesuraments efectuats independentment pels equips de Berkeley a Califòrnia i de la universitat de Nagoya al Japó. Això ha suposat un estímul per a elaborar noves concepcions sobre el moment còsmic inicial, com si es tractés d'una modificació de les condicions temporals d'una matèria relativament immòbil. Més que d'explosió de la matèria caldria parlar, segons s'afirma en certs grups d'in-

vestigació, d'una alteració de la xarxa temporal. Però en aquest cas, ¿es pot negligir la intervenció de l'espai? Alguns suposen que l'espai primitiu "premia" la matèria-energia de manera que la densitat era molt gran. La dilatació de l'espai va provocar el davallament de la densitat de matèria-energia i les interaccions entre la matèria i les radiacions electromagnètiques van disminuir. Protons i electrons van iniciar processos de fusió per formar nuclis d'elements lleugers. D'aquesta manera es van produir successives configuracions còsmiques.

NO HI VA HAVER CAP EXPLOSIÓ INICIAL

Chandra Wickramasinghe, col·laborador i deixeble de Hoyle, manté encara avui les concepcions de l'univers estacionari i rebutja la teoria del *Big Bang*. Com el seu mestre, es manifesta apassionat defensor de l'origen còsmic de la vida. Assenyala que a Mart es donen condicions adequades per a l'existència de formes orgàniques, la qual cosa ha provocat no poques discrepàncies. Segueix els passos de Hoyle pel que fa a la concepció d'una biologia còsmica i fins i tot d'una "contaminació" provinent de l'espai.

El model interpretatiu de Wickramasinghe sobre l'origen de l'univers s'acompanya d'especificacions de caire psicològic i cultural no gaire es-

caients. Assenyala que els científics occidentals tendeixen a acceptar un començament còsmic a causa d'uns hàbits mentals invencibles que els porten a acceptar una mena de creacionisme. Això és degut a la seva formació jueu-cristiana, la qual cosa queda patent en l'ús del terme "creació de l'univers" per a referir-se a l'etapa inicial d'una sèrie d'esdeveniments. Segons Wickramasinghe, caldria rebutjar la noció d'un inici o principi de l'univers i substituir-lo per un model representatiu basat en una seriació indeterminada pel que fa a l'origen i al terme final. La irrefrenable tendència a veure un començament a les coses constitueix un parany mental.

■ Wickramasinghe critica aferrissadament els partidaris del Big Bang

Wickramasinghe critica aferrissadament els partidaris del *Big Bang* que creuen que les radiacions de fons del cosmos són els vestigis de l'estat inicial. Per a aquest investigador aquest fenomen es pot interpretar com a emissions tèrmiques de petites partícules metàl·liques, resultat de les explosions de supernoves que absorbeixen formes d'energia de galàxies molt allunyades. ■



Chandra Wickramasinghe, deixeble de Fred Hoyle, considera que la qüestió de l'origen de l'univers és un problema mal plantejat. Segons afirma, cal acceptar la idea d'un univers il·limitat.

BIBLIOGRAFIA

- Atkins, P.W.: *La creació*. Salvat, 1989
- Hoyle, F.: *Astronomy and Cosmology*. Freeman, 1975
- Misner C.W., Thorne K.S., Wheeler J.A.: *Gravitation*. Freeman, 1975
- Peebles, P.J.E.: *Physical Cosmology*. Princeton University Press, 1971
- Rowan-Robison, M.: *Cosmology*. Princeton University Press, 1971.